



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

PCT/IB04/52060

REC'D 15 OCT 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03103886.2

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:
Application no.: 03103886.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 21.10.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards
GmbH
Steindamm 94
20099 Hamburg
ALLEMAGNE
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A61B5/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

BESCHREIBUNG**Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten**

5

Die Erfindung betrifft allgemein medizinische Überwachungssysteme und insbesondere ein Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten gemäß Anspruch 1 und eine entsprechende Vorrichtung gemäß Anspruch 5.

- 10 Zur Überwachung des Zustandes eines Patienten werden Patienten-Monitorsysteme eingesetzt. Derartige Systeme zeigen eine Vielzahl von medizinischen Messdaten an. Derzeit ist es mit einem modernen System möglich, bis zu 50 Parameter beispielsweise in der Chirurgie am offenen Herzen zu messen und darzustellen. Die meisten der Systeme zur Anzeige der Messdaten werten die Messdaten gleichzeitig aus und
15 erzeugen Warnsignale, wenn ein oder mehrere Messwert(e) bestimmte vorgegebene Grenzwerte überschreitet bzw. überschreiten.

- Aufgrund der Vielzahl der angezeigten bzw. dargestellten Messwerte ist es für medizinisches Personal oftmals schwierig, schnell kritische Zustände eines Patienten zu
20 erkennen. Dies liegt im Wesentlichen daran, dass das Personal aus den dargestellten Messdaten die wichtigen Informationen „herausfiltern“ muss. Dies kann zu einer hohen kognitiven Belastung des Personals während kritischer Ereignisse beispielsweise bei einer Operation führen.

- 25 Um aus den dargestellten Messdaten bestimmte Trends herausfiltern zu können, ist es bekannt, so genannte graphische Trendpakete einzusetzen, die sich progressiv entwickelnde physiologische Änderungen anzeigen können. Insbesondere hilft die Korrelation von physiologischen Trenddaten dem klinischen Personal, den Zustand eines Patienten richtig einzuschätzen. Typischerweise wird dies durch überlappende
30 Trendgraphen unter Nutzung von Zeit-Cursor erreicht, um individuelle Trend-Datenpunkte anzunehmen.

Allerdings ist dies sehr zeitaufwändig, da es mehrere Benutzereingaben an einem Patientenmonitor-System erfordert. Daher wäre eine Anzeige von medizinischen Messwerten wünschenswert, die nur wenige, vorzugsweise überhaupt keine Benutzereingaben erfordert und dabei eine gute Interpretierbarkeit durch klinisches Personal ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum automatischen Anzeigen von klinischen Messwerten gemäß Anspruch 1 und durch eine entsprechende Vorrichtung gemäß Anspruch 5 gelöst. Weitergehende Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten, bei dem ein Rechner die medizinischen Messdaten empfängt, die empfangenen Messdaten automatisch in Echtzeit in Daten für Histogramme umrechnet und die umgerechneten Daten als Bildsignale ausgibt. Die Anzeige der medizinischen Messdaten in Form von Histogrammen besitzt gegenüber den herkömmlichen Anzeigen von Kurvenverläufen von Messsignalen und Messwerten in Form von Zahlenwerten den Vorteil, dass klinisches Personal anhand der Histogramme sehr schnell und ohne zusätzliche Benutzereingaben kritische Zustände eines Patienten und Trends erkennen kann. Durch die Umrechnung der medizinischen Messdaten in Echtzeit in Histogramme ist zudem gewährleistet, dass immer der aktuelle Zustand eines Patienten angezeigt wird. Insbesondere kann ein Benutzer des erfindungsgemässen Verfahrens in Echtzeit die Verteilung von medizinischen Messdaten über die Zeit einfach überblicken und muss keine Benutzereingaben an einem Überwachungssystem tätigen, um einen Überblick über den Verlauf und die Verteilung der Messdaten zu erhalten.

Insbesondere werden die Messdaten in dynamisch aktualisierte Echtzeit-Histogramm-Anzeigobjekte umgerechnet. Hierdurch wird die Anzeige und die Auswertung der medizinischen Messdaten durch einen Benutzer weiter erleichtert, da die Objekte beispielsweise in Form von Fenstern auf einem Desktop angezeigt werden können, der

von einer graphischen Benutzeroberfläche auf einem Bildschirm dargestellt wird wie es beispielsweise von den bekannten graphischen Benutzeroberflächen von Computerbetriebssystemen bekannt ist.

- 5 Der Rechner kann bei der Umrechnung Hilfsmittel zur retrospektiven Analyse von Histogrammmen in Form von auswählbaren und auf einem Bildschirm darstellbaren Funktionen erzeugen und diese zusammen mit den umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale ausgeben. Die retrospektive Analyse ermöglicht eine komfortable und genauere Auswertung der dargestellten Messdaten.

10

Weiterhin kann der Rechner bei der Umrechnung eine kumulative Kurvenanzeige der medizinischen Messdaten erzeugen und diese zusammen mit den umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale ausgeben, um eine langfristige Trendanalyse zu ermöglichen.

15

Vorzugsweise verarbeitet der Rechner Steuersignale, die von einem mit dem Rechner kommunizierenden Eingabemittel erzeugt werden und zur Steuerung der Umrechnung und/oder der Ausgabe der Bildsignale dienen. Das Eingabemittel kann eine Tastatur, eine Zeigegerät oder auch ein berührungsempfindlicher Bildschirm sein.

20

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten, mit einem Rechner, der zum Empfangen medizinischer Messdaten, zum automatischen Umrechnen in Echtzeit der empfangenen Messdaten in Daten für Histogramme und zum Ausgeben der

25

umgerechneten Daten als Bildsignale ausgebildet ist.

Insbesondere ist der Rechner ausgebildet, um die Messdaten in dynamisch aktualisierte Echtzeit-Histogramm-Anzeigobjekte umzurechnen.

Der Rechner kann auch ausgebildet sein, um bei der Umrechnung Hilfsmittel zur retrospektiven Analyse von Histogrammmen in Form von auswählbaren und auf einem Bildschirm darstellbaren Funktionen zu erzeugen und diese zusammen mit den umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale auszugeben.

5

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Rechner ausgebildet, um bei der Umrechnung eine kumulative Kurvenanzeige der medizinischen Messdaten zu erzeugen und diese zusammen mit den umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale auszugeben.

10

Schliesslich kann der Rechner ausgebildet sein, um Steuersignale zu verarbeiten, die von einem mit dem Rechner kommunizierenden Eingabemittel erzeugt werden und zur Steuerung der Umrechnung und/oder der Ausgabe der Bildsignale dienen.

15 Gemäss einer weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Medizinische Überwachungs Vorrichtung, die durch eine Vorrichtung gekennzeichnet ist, wie sie vorstehend erläutert wurde.

Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen
20 dargestellten Ausführungsbeispielen.

In der Beschreibung, in den Ansprüchen, in der Zusammenfassung und in den Zeichnungen werden die in der hinten angeführten Liste der Bezugszeichen
25 verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet.

Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine Anzeige eines Histogramms und einer kumulativen Kurve gemäß
30 der Erfindung;

- Fig. 2 eine Histogrammanzeige als Bildschirmobjekt auf einer Ruheanzeige eines Patienten-Monitors;
- 5 Fig. 3 ein Histogramm-Analysefenster;
- Fig. 4 ein Histogramm-Analysefenster mit einer kumulativen Cursorfunktion;
- Fig. 5 ein Histogramm-Analysefenster mit Bereichsauswahl-Cursor;
- 10 Fig. 6 ein Histogramm-Analysefenster mit einer variablen Anzeige;
- Fig. 7 ein Histogramm-Analysefenster mit einer Abweichungs- und Trendanzeige; und
- 15 Fig. 8 eine Anzeige mit Histogramm-Trends und – Schnappschüssen.

Fig. 1 stellt das grundlegende Konzept einer Anzeige eines Parameter-Histogramms und einer kumulativen Kurve dar, wie es gemäß der Erfindung auf dem Bildschirm

20 einer Patientenüberwachungsvorrichtung angezeigt werden kann. Als medizinische Messdaten wird zum Beispiel der SpO₂-Wert (Sauerstoffsättigung des Blutes) eines Patienten überwacht. Der SpO₂-Wert wird über einen entsprechenden nicht dargestellten Sensor gemessen, dessen Messsignale in Form von medizinischen Messdaten an einen nicht dargestellten Rechner, beispielsweise einen entsprechend

25 ausgebildeten Personal Computer übertragen werden. Der Rechner erzeugt automatisch aus dem empfangenen Messdaten Bildsignale, die an einen Bildschirm oder Monitor zum Darstellen übertragen werden. Wird als Rechner ein Personal Computer eingesetzt, so kann dieser programmtechnisch derart eingerichtet sein, dass er die empfangenen Messdaten verarbeitet, insbesondere diese in Echtzeit in Histogramme umrechnet und

die umgerechneten Daten als Bildsignale ausgibt, so dass diese als Histogramm-Anzeige auf dem erwähnten Bildschirm bzw. Monitor dargestellt werden können.

Die Histogramm-Anzeige 10 wird durch die Zeitverteilung von numerischen
5 Messwerten in Histogrammsäulen 12, die von einem Benutzer definierbar sind und im
folgenden „Bins“ genannt werden, und einer kumulativen Kurve 14 gebildet, die den
Histogrammsäulen überlagert ist. In dem in der in Fig. 1 dargestellten Anzeige
enthaltenen Diagramm mit Histogramm und kumulativer Kurve stellt die X-Achse des
abgebildeten Diagramms den Bereich der genutzten medizinischen Messdaten bzw. -
10 werte dar (beispielsweise ist dies der Bereich von numerischen SpO2-Werten von 20%
bis 100% SpO2). Auf der Y-Achse des Diagramms ist der relative Betrag der Zeit der
Messungen dargestellt. Der Bin stellt die Weite einer individuellen Histogrammsäule
dar (z.B. für eine Einstellung mit sechzehn Bins ist die Weite eines individuellen Bin
ein 5% SpO2-Wertbereich).

15

Die Histogramm-Anzeige ist wie folgt zu lesen: die numerischen SpO2-Werte lagen
zwischen 70% und 75% SpO2 während 30% der Messzeit. Die Zeit, über die Daten in
den Histogramm-Bins akkumuliert wurden, ist vom Benutzer einstellbar, beispielsweise
eine Periode von 8 Stunden. Die kumulative Kurve stellt bei jedem Punkt die Summe
20 aller vorherigen Bins dar. Beispielsweise bedeutet ein Cursor, der bei 60%/95% SpO2
gezeichnet wird, dass der Sauerstoffpegel 60% der Messzeit unter einem Wert von 95%
SpO2 lag.

Gemäß der Erfindung können mehrere Teile vorgesehen sein, welche die Anzeige von
25 medizinischen Messdaten verbessern:

1. Eine Anzeige eines Histogramms und einer kumulativen Kurve, wobei die auf
einem Bildschirm angezeigten Objekte dynamisch in Echtzeit aktualisiert werden;
ein Augenblicksmarker, der den aktuellen Messwert im Histogramm und damit
30 auch im Kontext der statistischen Verteilung anzeigt.

2. Ein Histogramm-Auswertefenster und Hilfsmittel zum retrospektiven Auswerten eines Histogramms (kumulativer Kurvencursor, Bereichsauswahl-Cursor und einstellbare Anzeige);
3. „Inop“ Bin: ein separater Bin ("Inop Bin") zur Anzeige von Zeiten ungültiger, bzw.
5 ausser Betrieb gesetzter Messdaten als Indikator für die Qualität oder Repräsentativität von Patientendaten bzw. medizinischen Messdaten;
4. eine Abweichungsanzeige und ein Richtungswechsel-Indikator, aktualisiert in Echtzeit auf einer Ruheanzeige eines Patienten;
5. Histogramm-Schnappschüsse und –Trends: neue Hilfsmittel zum Visualisieren und
10 Vergleichen von Parameter-Histogrammen über Zeitperioden; und
6. eine Verbindung der Parameter-Histogramm-Sicht zu einer Ereignisüberwachung und graphischen Trendanwendungen.

Im Folgenden wird jeder einzelne Teil im Detail beschrieben:

15

Fig. 2 zeigt die Ruheanzeige einer Patientenüberwachung, die typischerweise aus Echtzeit-Wellenformen bzw. -Signalverläufen 16 und numerischen Werten 18 der gemessenen Signale des Patienten gebildet ist. Die Histogramm-Anzeige und kumulative Kurve 20 ist ein neues Bildschirmobjekt, das auf der Ruheanzeige neben
20 den zugehörigen Messkurven und numerischen Werten angezeigt werden kann.

Die Histogramm-Anzeige auf dem Anzeigebildschirm wird dynamisch in Echtzeit aktualisiert und erlaubt es einem Kliniker, Änderungen in der Parameterverteilung zu visualisieren. Die Markierung unter der X-Achse zeigt, in welchem Bin der aktuelle
25 numerische Wert plaziert ist.

Aktivieren von irgendeinem der dargestellten Histogramm-Anzeige-Ikonen 22 macht deutlich das dazugehörige Histogramm-Analysefenster sichtbar. Jeder der numerischen Überwachungswerte kann in Form einer Histogramm-Anzeige dargestellt werden. Wie
30 in Fig. 3 dargestellt ist, umfasst das Fenster an seiner Unterseite eine Liste von

Programmfunktionssymbolen 24, welche es dem Benutzer ermöglichen, weitere Funktionen bzw. Hilfsmittel für die Histogramm-Analyse aufzurufen. Auswählen einer angebotenen Funktion, beispielsweise des Analysefensters, ruft ein Fenster mit einer Liste von Funktionen 26 auf, die zugänglich sind.

5

Erfindungsgemäss sind vier Analysehilfsmittel vorhanden, die dem Benutzer beim Erlangen weiterer Informationen aus dem ausgewählten Parameter-Histogramm unterstützen:

- 10 1. ein kumulativer Kurvencursor;
2. ein Bereichs-Cursor;
3. eine Variabilitäts-/Stabilitätsanzeige (V/S); und
4. eine Abweichungs- und Richtungswechselanzeige.
- 15 Gemäß Fig. 4 ist ein Cursorhilfsmittel 28 verfügbar, um die kumulative Kurve zum Beantworten der folgenden Fragen zu untersuchen: Für wieviel Prozent der Zeit waren die SpO₂-Werte unter 90%? Die Antwort findet sich in dem Cursorfeld rechts (in dem in Fig. 4 dargestellten Beispiel betrug in 43% der Messzeit die SpO₂-Sättigung weniger als 90%). Der Benutzer kann den Cursor entlang der kumulativen Kurve durch Auf-
20 Der-Stelle-Betrieb bewegen. Eingeben des Fensters zeigt immer einen Standardwert für den kumulativen Kurvencursor (beispielsweise das DESAT-Alarmlimit von 80% für die SpO₂-Messung).

- Bereichsauswahl-Cursor 30 ermöglichen dem Benutzer, die Prozent der Zeit zu
25 bestimmen, innerhalb der ein numerische Messwert innerhalb der vom Benutzer vorgegebenen Grenzen lag. Die Cursor, die in Fig. 5 durch zwei vertikale Linien bei etwa 85% und 95% dargestellt sind, besitzen als Standardwerte bei einem Fensteraufruf die aktuellen unteren und oberen Alarmgrenzen der Messung, dargestellt als eine Histogrammanzeige. Fig. 5 zeigt, dass in 66% der Zeit der SpO₂-Messwert innerhalb
30 des 85% bis 95%-Bereichs lag.

Die Variabilitäts-/Stabilitätsanzeige gibt Auskunft über die Variabilität der ausgewählten Messung, und damit über die Stabilität des Zustandes des Patienten. Beginnend mit einem Mittelwert (dargestellt in Fig. 6 durch einen vertikalen Marker) zeigt die "V/S" Anzeige den Bereich des Histogramms an, in dem sich der vom Benutzer einstellbare Prozentsatz aller Messwerte befindet. Fig. 6 zeigt als aktuellen Mittelwert 81% SpO₂. Ein Rechteck 34 stellt den Bereich um den Mittelwert dar, der der eingestellten Variabilität von 10% in diesem Beispiel entspricht. Die Variabilität ist vom Benutzer mit der Auflösung der vorderfinierten Bin-Weite (in dem dargestellten Beispiel in Schritten von 10%) einstellbar.

In Fig. 7 ist der aktuelle Mittelwert dargestellt als eine durchgehende vertikale Linie über der Parameter-Histogrammanzeige. Die aktuelle Abweichung von diesem Mittelwert ist graphisch als ein horizontaler Balken dargestellt und der darüber dargestellte Pfeil zeigt den Richtungswechsel an. Eine Abweichung über dem Mittelwert ist dargestellt als ein rechteckig-gestalteter Bereich 36 rechts vom Mittelwert, während Abweichungen unter dem Mittelwert auf der linken Seite des Mittelwerts dargestellt sind, siehe Fig. 7.

Histogrammanalyse beinhaltet, dass numerische Messwerte nur beachtet werden, wenn sie gültige numerische Werte darstellen. Allerdings führen für den Fall von Rauschen, oder andere Störungen, die u. a. auch durch Patienten selbst oder externe Einflüsse von Therapiemaßnahmen verursacht werden können, einige Messsignale nicht immer zu gültigen numerischen Werten. Diese Perioden ungültiger (oder außer Betrieb gesetzter) Daten sind für die gesamte Histogrammstatistik relevant. Die Prozent der Zeit, für die ein Messalgorithmus nicht zu einem gültigen numerischen Wert führt, ist etwas, das Kliniker gerne erfahren möchten, um validieren zu können, wie relevant und statistisch repräsentativ die gesammelten Daten für eine Analyse sind. Um dies zu ermöglichen, ist gemäß der Erfindung ein spezielles Bin, bezeichnet als „Inop“ links vom niedrigsten Wertbereich vorgesehen, das nur angezeigt wird, während die Überwachung in einem

so genannten Konfigurationsmodus ist. Die Höhe des „Inop“-Bin ermöglicht Klinikern, die Relevanz der dargestellten Daten zu beurteilen.

Eine weitere Funktion sind Histoschnappschüsse und Histotrends, die gespeichert
5 werden für eine spätere Referenz, einen späteren Vergleich und zur Dokumentation.
Unter Histotrend wird eine Darstellung verstanden, die einen Kliniker die Möglichkeit
gibt, die Änderungen von statistischen Verteilungen über die Zeit zu betrachten, durch
Stapeln individueller Histogramme oder kumulativer Kurven. Auf diese Weise lässt
sich z. B. das aktuelle Histogramm mit einem vorher aufgenommenen
10 Referenzhistogramm vergleichen und dokumentieren. Hierzu sei als Referenz auf den
in Fig. 8 abgebildeten Bildschirm verwiesen.

Schließlich betrifft die Erfindung noch eine Verbindung der Parameter-
Histogrammansicht zu einer Ereignisüberwachung und einer Graphenansicht. Hierzu
15 wird noch einmal Bezug genommen auf Fig. 1. Die Werteverteilung zeigt, dass
beispielsweise ein neu geborener Patient wesentliche Perioden aufgezeigt hat, in denen
eine Desaturation bis auf 70% herunter ging (aktuell liegen etwa 30% der Desaturation
in dem Bereich von 70%). Um über eine geeignete Behandlung entscheiden zu können,
benötigt der Kliniker detailliertere Informationen über die individuellen
20 Desaturationsereignisse. Beispielsweise, ob während dieser Desaturationsperioden
Apnea- und Bradykardiaereignisse auftraten. Die Folge von Apnea- und
Bradykardiaereignissen gibt auch Indikationen über den Typus des Apneaereignisses
(obstruktiv versus zentral oder gemischt) auf. Dies kann durch Verbinden der
Parameter-Histogrammanzeige mit dem Ereignisüberwachungs-Paket erreicht werden,
25 wodurch dem Kliniker der Zugriff auf eine detaillierte Episodenansicht für individuelle
Ereignisse ermöglicht wird. Eine ähnliche Verbindung ist auch möglich zu dem
graphischen Trendpaket, um den Inhalt des Histogramms als graphischen Trend über
die Zeit darzustellen.

Im Folgenden werden noch einmal die klinischen Vorteile der Erfindung zusammengefasst, unterteilt nach verschiedenen Anwendern bzw. Benutzern.

Für den Kliniker ist es mit der Erfindung einfacher und intuitiver, die Stabilität bzw. die
5 Variabilität einzelner Messparameter eines Patienten zu erkennen, insbesondere auch Änderungen des Zustandes. Dies verbessert den Entscheidungsprozess eines Klinikers.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sie einen Kliniker vor allem bei der schnellen Beantwortung folgender beispielhafter Fragen unterstützt:

10

Für wie lange lag ein Messparameter ausserhalb eines vorbestimmten Bereichs? Durch Nutzung der oben erläuterten Bereichsauswahlcursor kann der Kliniker diese Frage schnell beantworten.

15 Wie war die Verteilung über die Zeit der Messwerte? Dies zeigt die Stabilität der Messungen an und unterstützt den Kliniker bei der Bestimmung für Therapiemassnahmen für einen Patienten. Durch Nutzung der oben erläuterten Histogramm-Anzeige als Bildschirmobjekt auf der Ruheanzeige und durch Benutzung der Abweichungs- und Änderungsanzeige um Änderungen in Echtzeit anzuzeigen kann
20 der Kliniker auch diese Fragen schnell beantworten.

Sind therapeutische Messungen effektiv genug, um den Patienten zu stabilisieren? Durch Nutzung der Histosnapshots und Histotrends können Verbesserungen im Patientenergebnis überwacht und der Erfolg von Therapiemethoden beurteilt werden
25 und in bisher nicht verfügbarer Vollständigkeit dokumentiert werden können.

BEZUGSZEICHENLISTE

5	10	Histogramm-Anzeige
	12	Histogrammsäulen
	14	kumulative Kurve
	16	Wellenformen bzw. –Signalverläufe
	18	numerische Werte
10	20	Histogramm-Anzeige und kumulative Kurve
	22	Histogramm-Anzeige-Ikonen
	24	Liste von Programmfunktionssymbolen
	26	Fenster mit einer Liste von Funktionen
	28	Cursorhilfsmittel
15	30	Bereichsauswahl-Cursor
	32	durchgehende vertikale Linie
	34	Rechteck
	36	rechteckig-gestalteter Bereich

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten, bei dem ein Rechner die medizinischen Messdaten empfängt, die empfangenen Messdaten automatisch in Echtzeit in Daten für Histogramme umrechnet und die
5 umgerechneten Daten als Bildsignale ausgibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messdaten in dynamisch aktualisierte Echtzeit-Histogramm-Anzeigobjekte umgerechnet werden.
10
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Histogramm mit Messdaten aus einem sich in Echtzeit fortbewegenden Zeitfenster ("Moving Window") mit auswählbarer fester Länge gefüllt wird.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner bei der Umrechnung Hilfsmittel zur retrospektiven Analyse von Histogrammen in Form von auswählbaren und auf einem Bildschirm darstellbaren Funktionen erzeugt und diese zusammen mit den umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale ausgibt.
20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner bei der Umrechnung eine kumulative Kurvenanzeige der medizinischen Messdaten erzeugt und diese zusammen mit den umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale ausgibt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner Steuersignale verarbeitet, die von einem mit dem Rechner kommunizierenden Eingabemittel erzeugt werden und zur Steuerung der Umrechnung und/oder der Ausgabe der Bildsignale dienen.
- 5
7. Vorrichtung zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten, mit einem Rechner, der zum Empfangen medizinischer Messdaten, zum automatischen Umrechnen in Echtzeit der empfangenen Messdaten in Daten für Histogramme und zum Ausgeben der umgerechneten Daten als Bildsignale
- 10 ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner ausgebildet ist, um die Messdaten in dynamisch aktualisierte Echtzeit-Histogramm-Anzeigobjekte umzurechnen.
- 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner ausgebildet ist, um bei der Umrechnung Hilfsmittel zur retrospektiven Analyse von Histogrammmen in Form von auswählbaren und auf einem Bildschirm darstellbaren Funktionen zu erzeugen und diese zusammen mit den
- 20 umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale auszugeben.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner ausgebildet ist, um bei der Umrechnung eine kumulative Kurvenanzeige der medizinischen Messdaten zu erzeugen und diese zusammen mit den
- 25 umgerechneten Daten kombiniert als Bildsignale auszugeben.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechner ausgebildet ist, um Steuersignale zu verarbeiten, die von einem mit dem Rechner kommunizierenden Eingabemittel erzeugt werden und zur Steuerung der
- 30 Umrechnung und/oder der Ausgabe der Bildsignale dienen.

12. Medizinische Überwachungs Vorrichtung, gekennzeichnet durch ein Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10.

ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen Messdaten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Anzeigen von medizinischen
5 Messdaten, bei dem ein Rechner die medizinischen Messdaten empfängt, die
empfangenen Messdaten automatisch in Echtzeit in Daten für Histogramme umrechnet
und die umgerechneten Daten als Bildsignale ausgibt.

(Fig. 1)

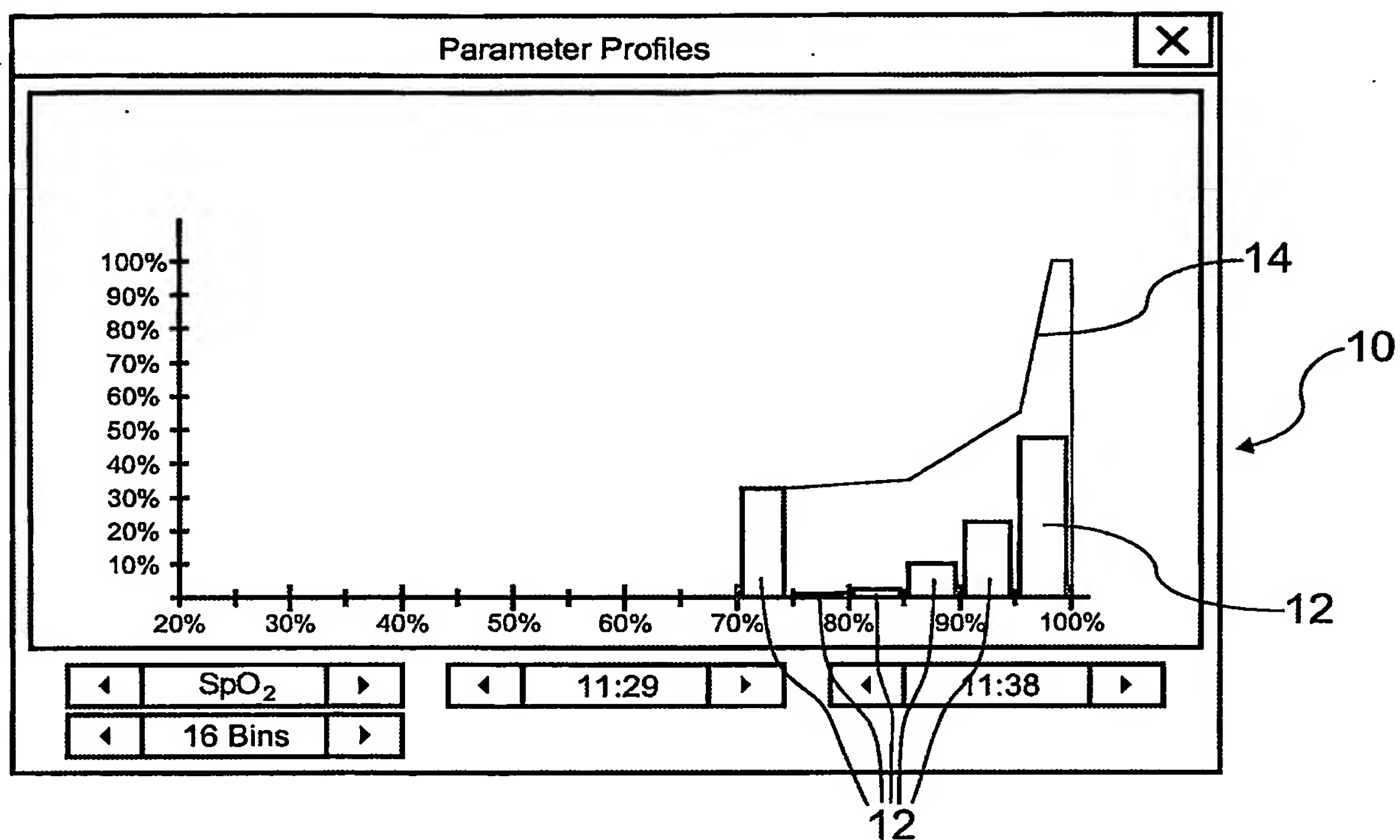


Fig. 1

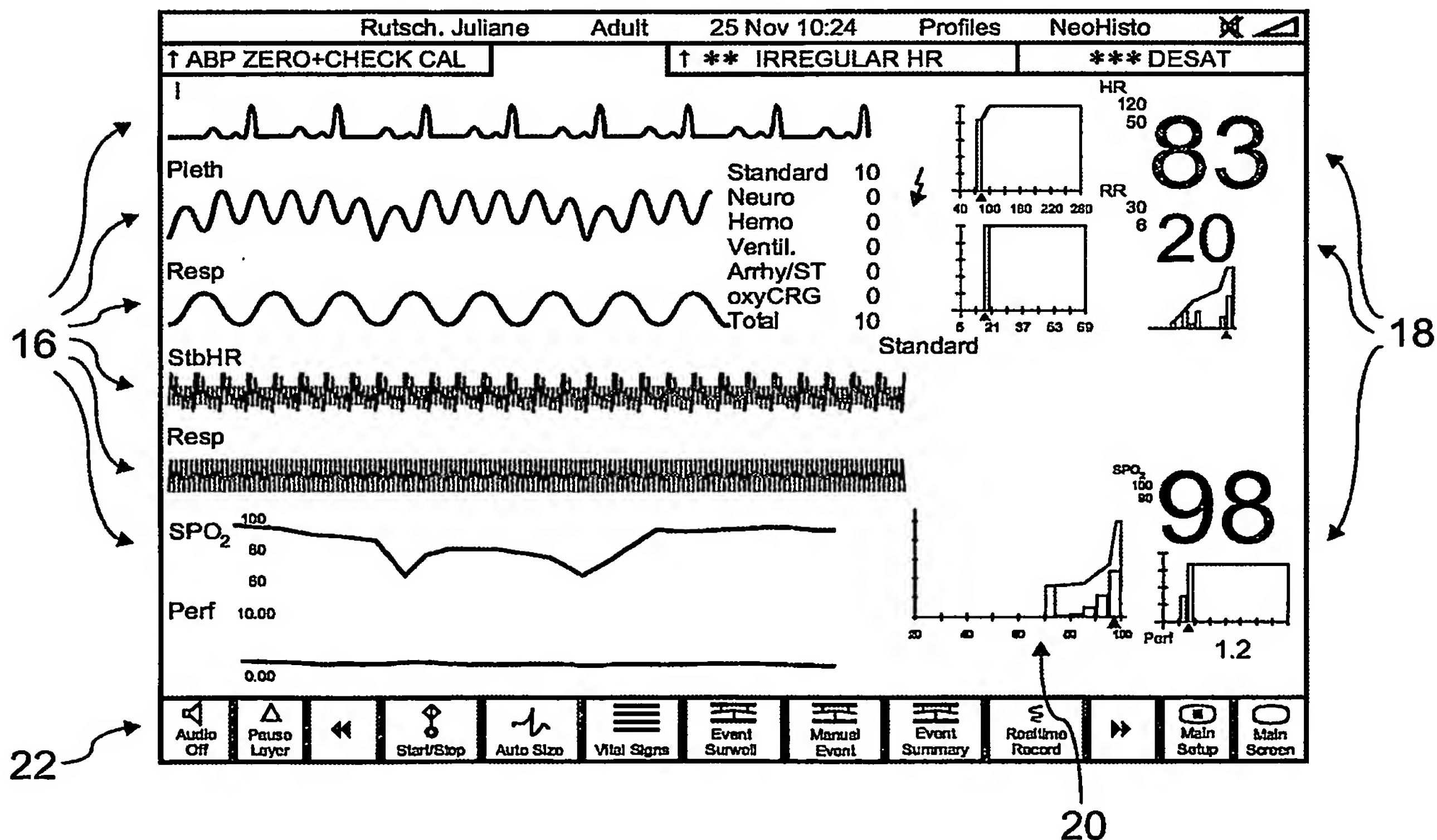


Fig. 2

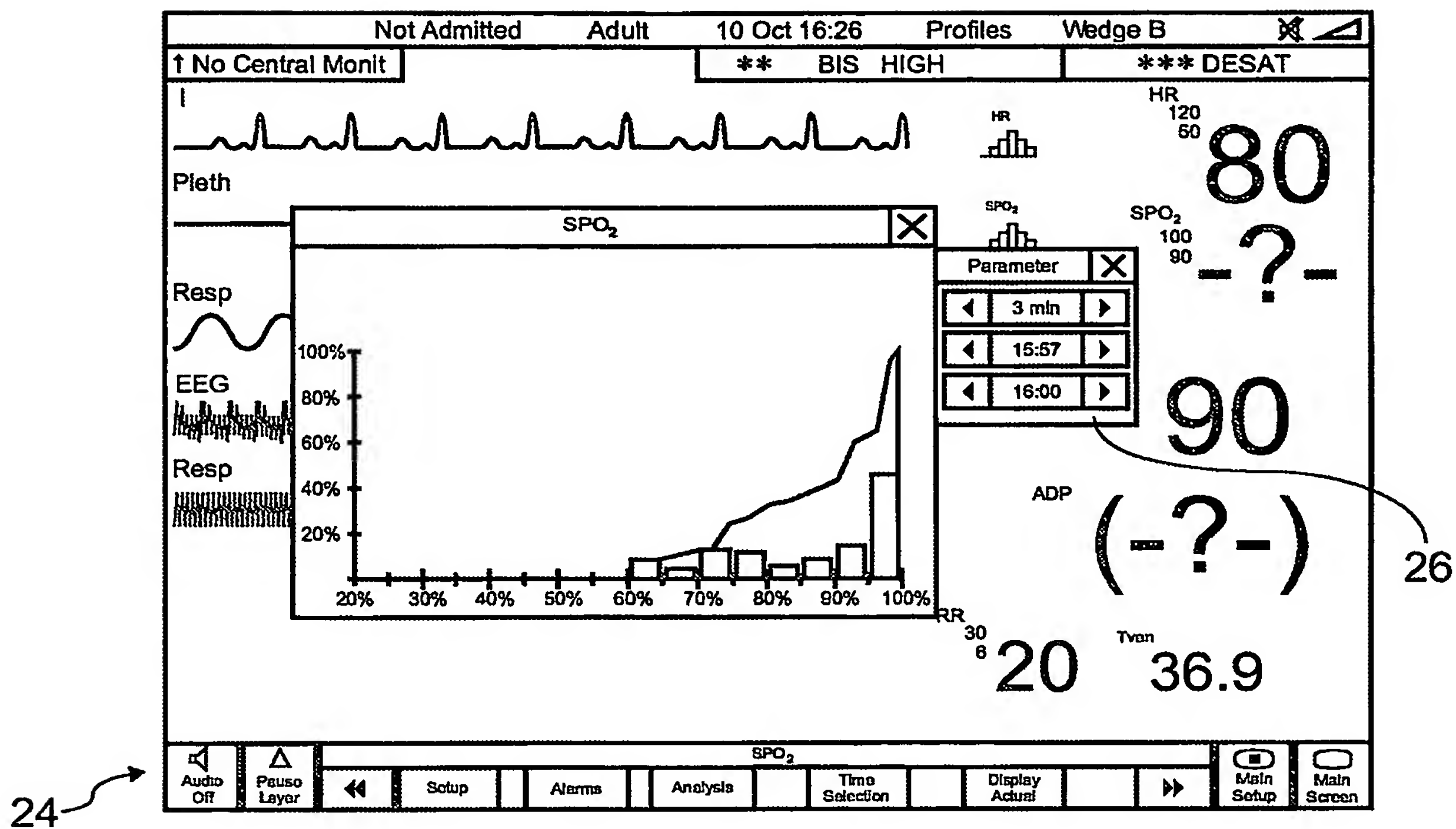


Fig. 3

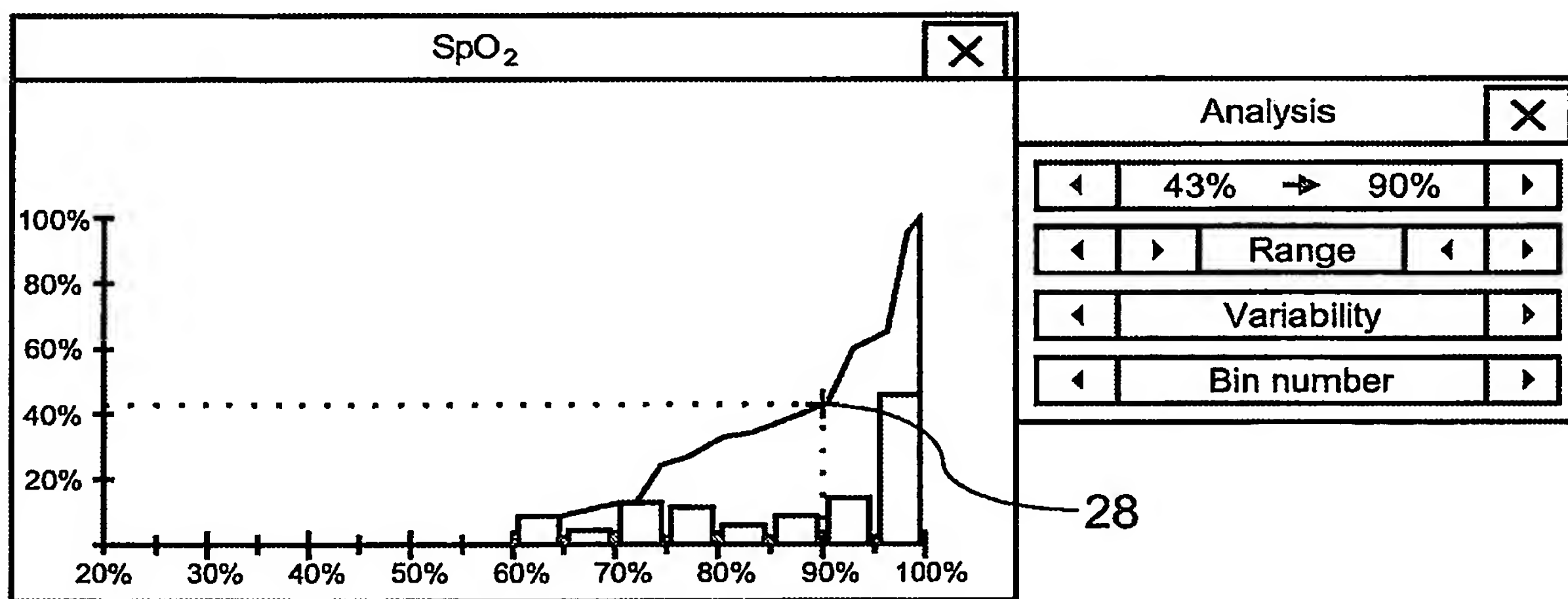


Fig. 4

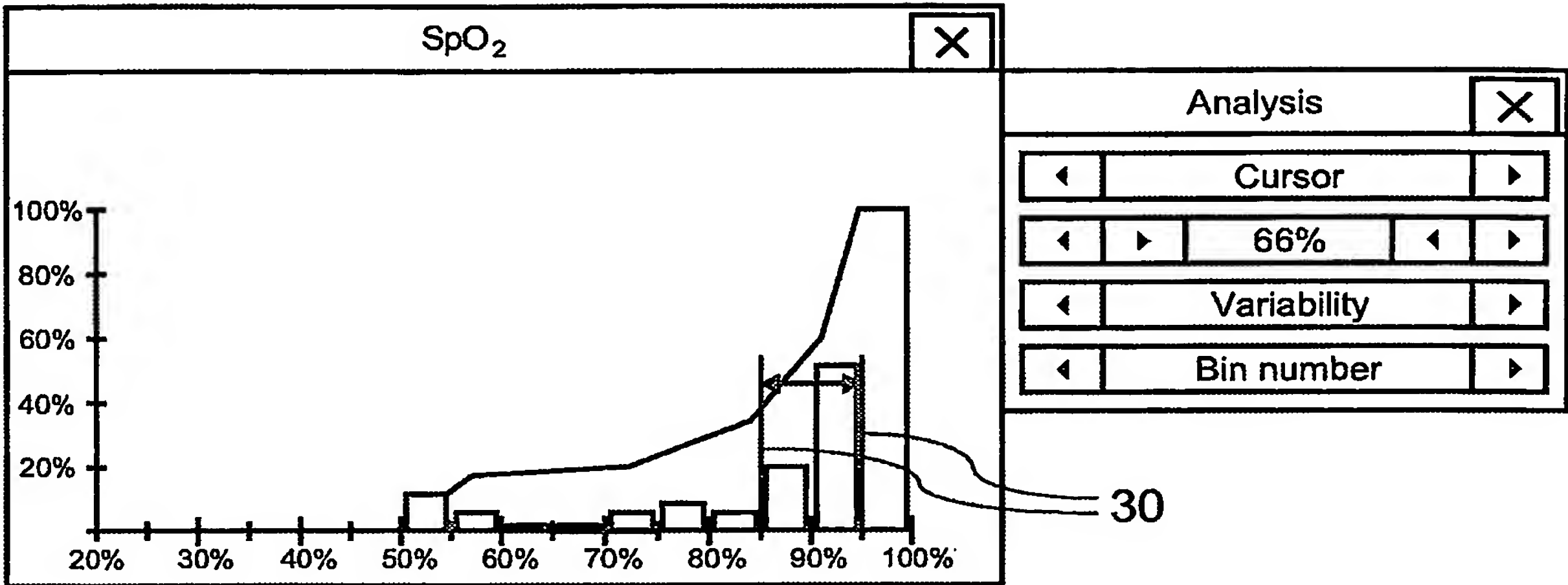


Fig. 5

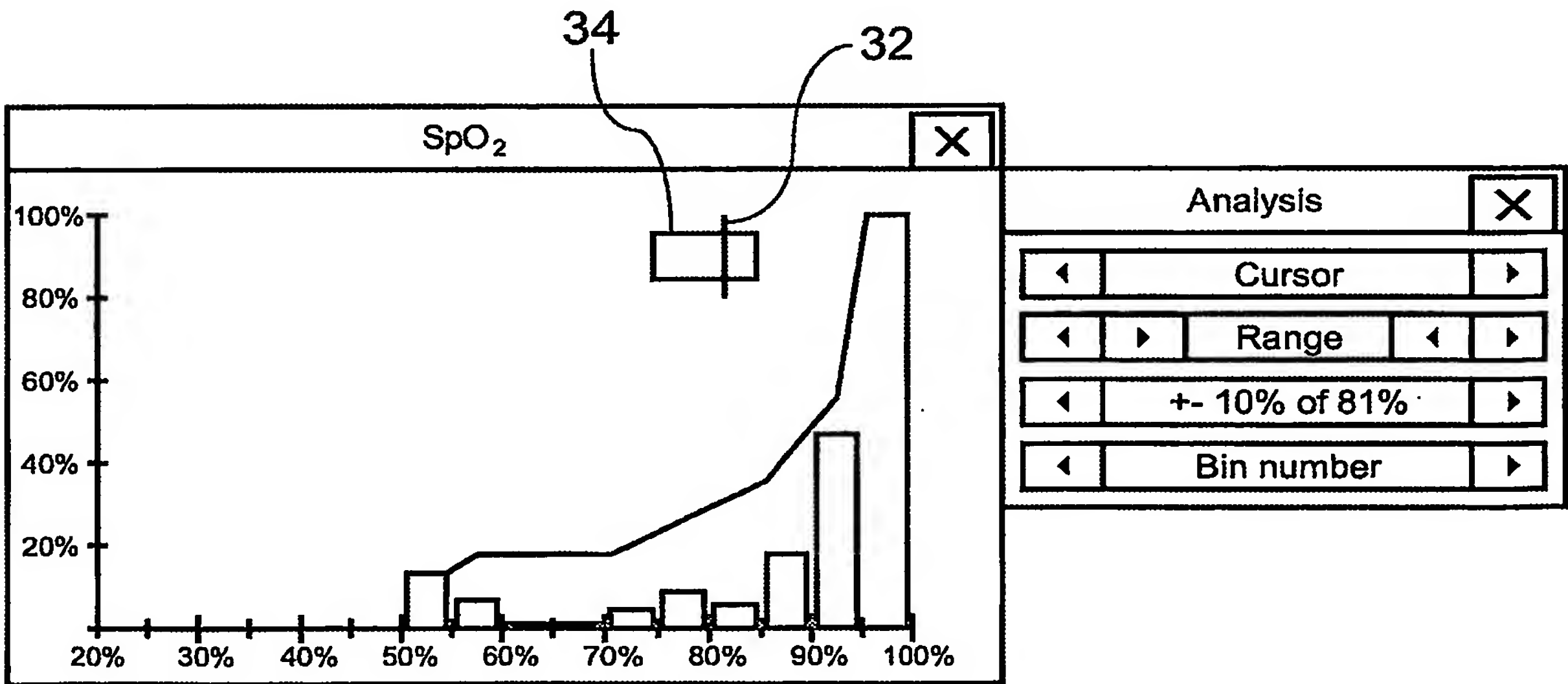


Fig. 6

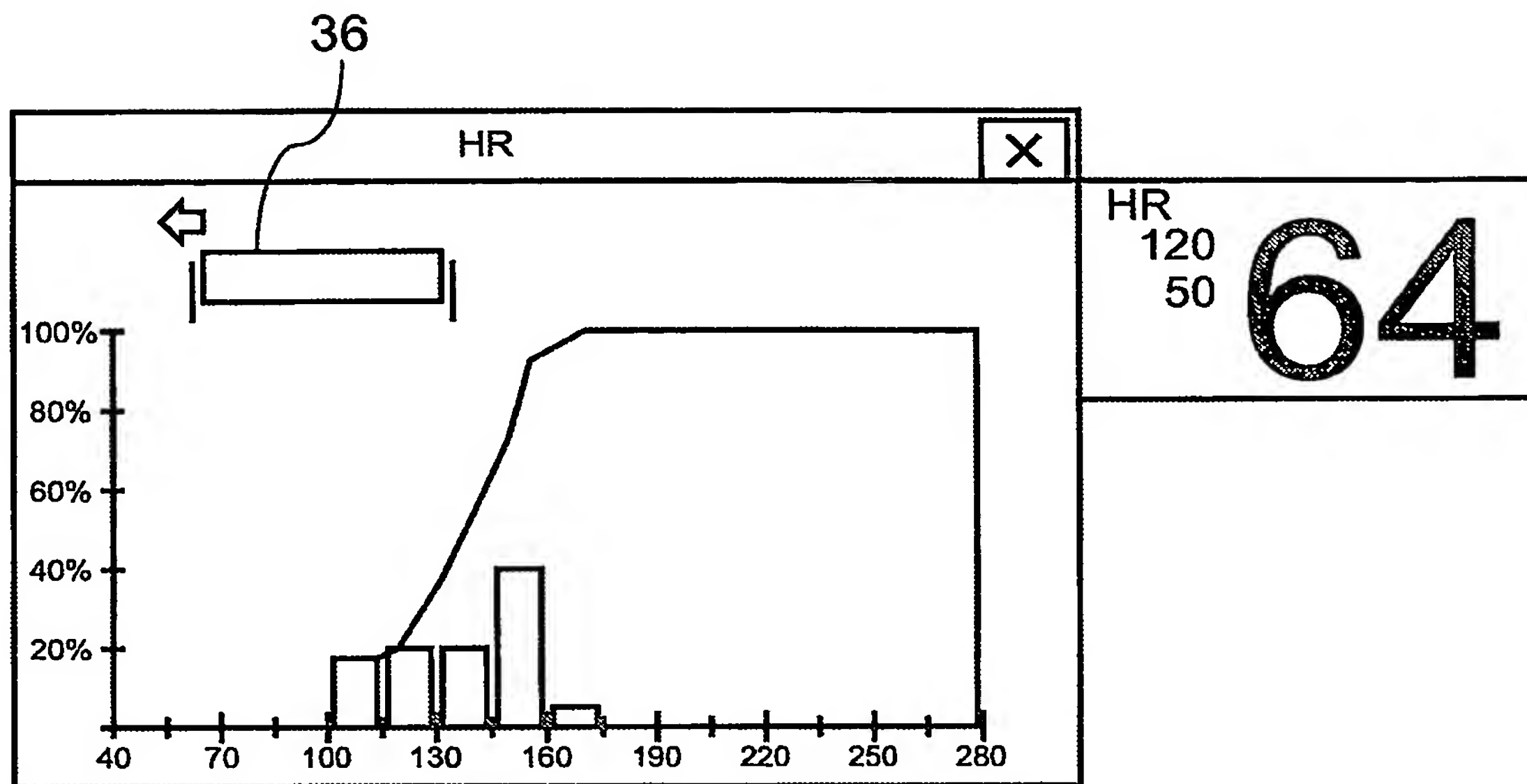


Fig. 7

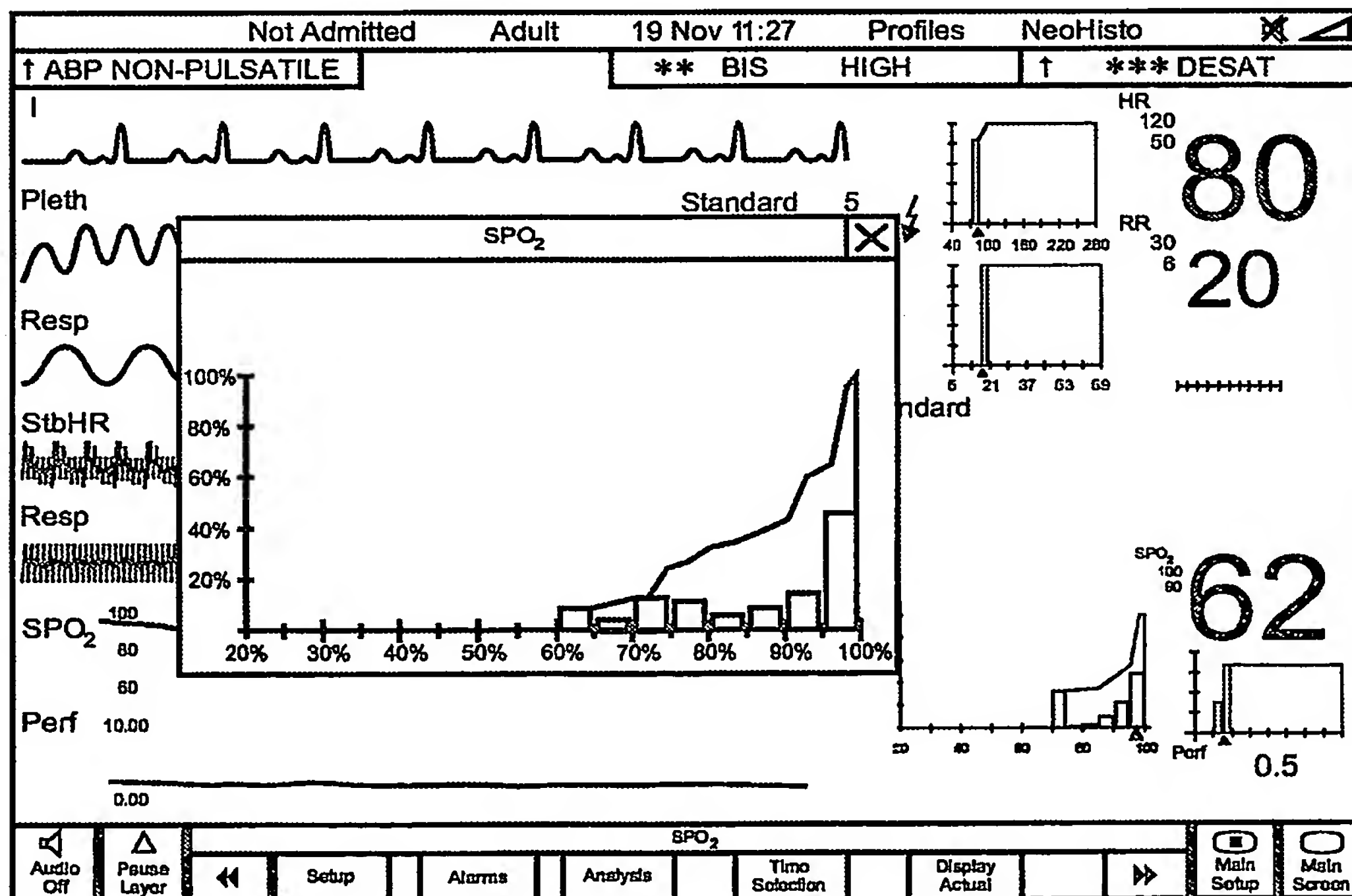


Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.